GMBB100

Trygve, Olav og Rasmus

Rasmus, Trygve og Olav

Øving 1

Oppgave a)

Sjøkart ville jeg hentet fra Kartverket, flom og skredkart ville jeg funnet hos NVE og en oversikt over Jan Mayen og svalbard ville jeg hentet fra Norsk Polarinstitutt.

https://satellittdata.no/: Denne nettsiden tilbyr data fra Sentinel satellittene som går i bane i polområdet, disse satellittene benytter «radar imaging» på c-båndet slik at de kan ta bilder uavhengig av været. Nettstedet tilbyr mosaikk satellittbilder av Norge

https://www.dundeesat.co.uk/: Dette er en britisk satellitt stasjon, som holder til på Errol airfield, som tilbyr tjenester innenfor den britiske og internasjonale rom sektoren. De tilbyr også sende og mottaks tjenester på ulike radiobånd: vhf, uhf, l-band, s-band, x-band og ku-band. Samt prosesserings programvare. Nettstedet tilbyr værkart over Storbritannia og deler av sør-norge.

http://www.npolar.no/ : Dette er nettsiden til norsk polarinstitutt, som er et direktorat under klima- og miljødepartementet. Norsk polarinstitutt er hovedprodusent av topografiske og geologiske kart i de norske polarområdene, Svalbard, Jan Mayen, Bouvetøya og de norkse bilanda i Antarktisk. Polarinstituttet leverer både digitale og trykte kart.

https://www.kartverket.no/: Statens kartverk samler inn, systematiserer, forvalter og videreformidler offentlig geografisk informasjon. På kartverkets sider kan man finne det meste av kart, og geografisk informasjon som man kan trenge. Kart fra npolar er også samlet inn her.

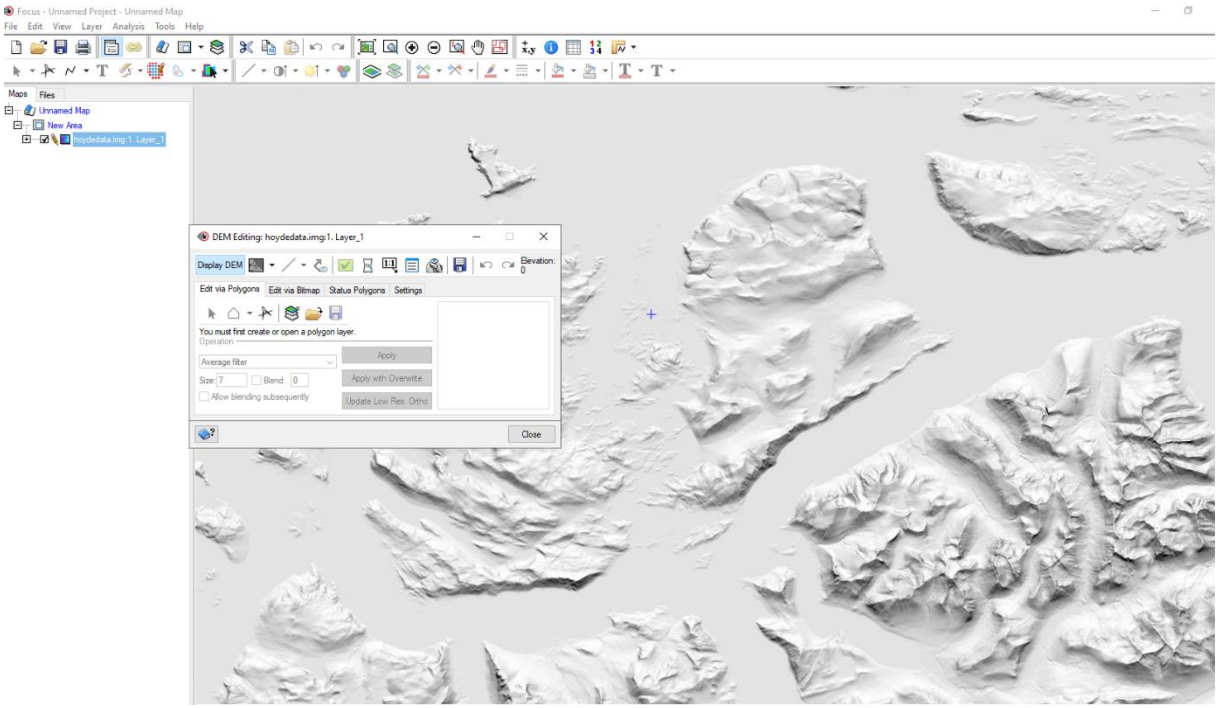
https://www.miljodirektoratet.no/: Miljødirektoratet jobber for et rent og rikt miljø. Og hovedoppgavene til miljødirektoratet er å redusere klimagassutslipp, forvalte norsk natur og hindre forurensing. Hos miljødirektoratet finner kan man finne data innenfor miljø, vilt, luftforurensing kartlegging av ulike naturtyper. Miljødirektoratet samarbeider også med norsk romsenter, som har ansvaret for copernicus sekreteriatet i Norge, samt bakkesegmentet som distrubierer satelittdata fra sentinel- satelitter.

https://www.nve.no/: Norges vassdrags og energidirektorat er underlagt olje og energidepartementet, og er ansvarlig for å forvalte vann og energiressursene i Norge. NVE forvalte også skredforebygging. Hos NVE kan man finne data om blant annet vassdrag, terreng, skred og flom fare.

Rasmus, Trygve og Olav

Oppgave 1b)

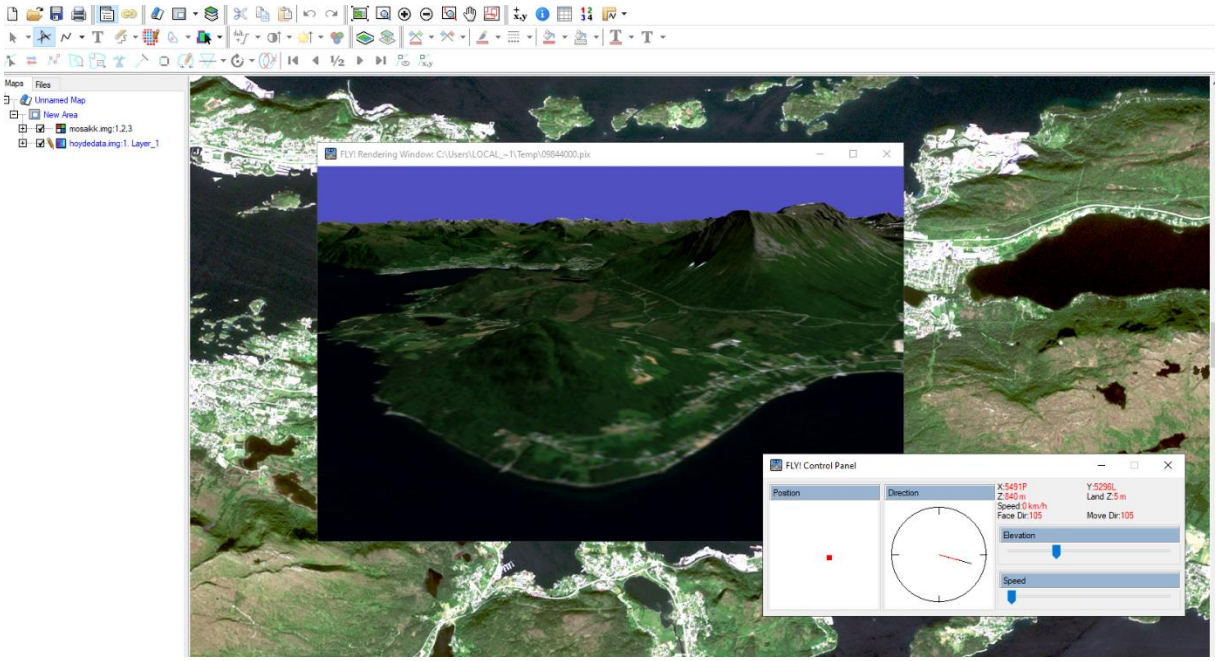
Del 1) Utklipp fra fremstillingen av filen «hoydedata.img» gjort om til gråtone.



Ortofoto lagt til:

Rasmus, Trygve og Olav

På flytur gjennom fjordlandskapet:



Et ortofoto er fly/satellitt bilder som er satt sammen til å ha samme egenskaper som et kart. Det vil da si at man har samme målestokk overalt i bildet, dette vil ikke et flyfoto ha, da ting nærme kameraet er større enn ting langt unna. Et ortofoto kombineres ofte med et «vanlig» kart, for å fremstille ønskede områder.

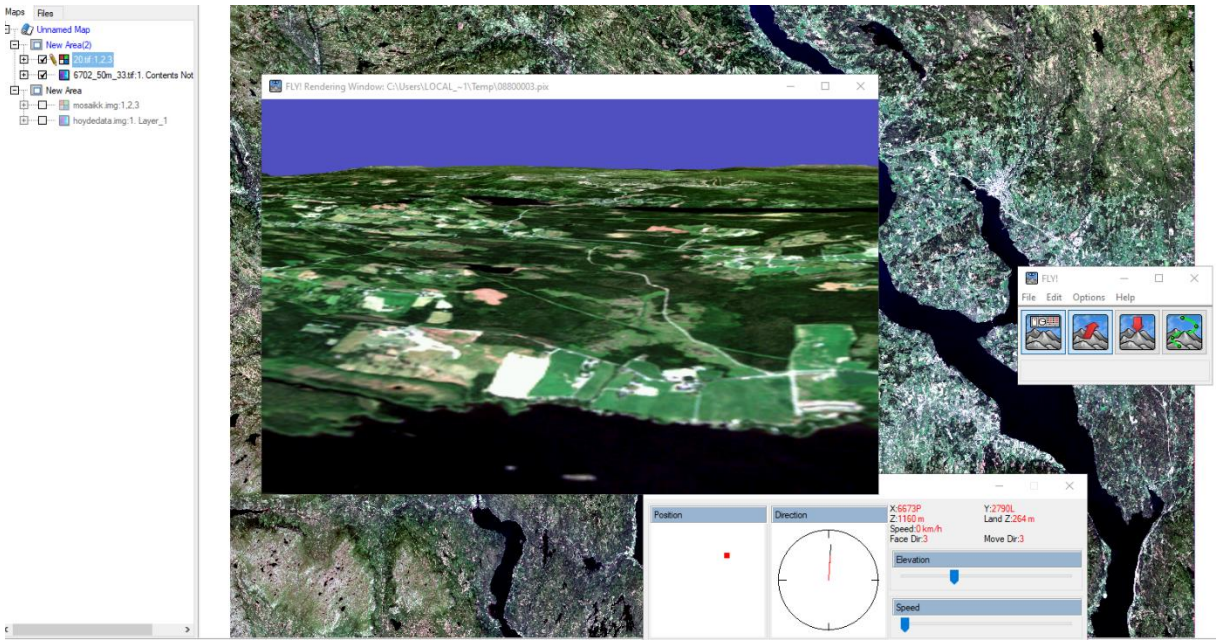
DEM står for «digital elevation model» eller DHM «digital høydemodell» på norsk. En DEM gir oss høydedata fra en overflate over et gitt vertikalt utgangspunkt.

DTM står for «digital tarrain model» eller «digital terrengmodell på Norks, dette er en modell av overflater, uten menneskeskapte bygninger og vegetasjon. Vil man ha med det, så må man bruke en DOM «Digital overflatemodell» (DSM «digital surface modell)

Både DTM og DSM blir brukt om hverandre som en DEM.

Rasmus, Trygve og Olav

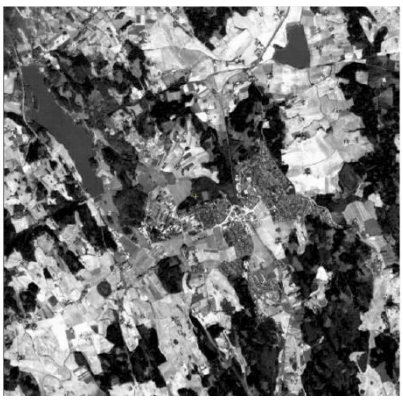
Del 2) Nedlastet egne datasett fra geonorge, av Ringsaker kommune.



Øving 2: Digital bildebehandling med catalyst

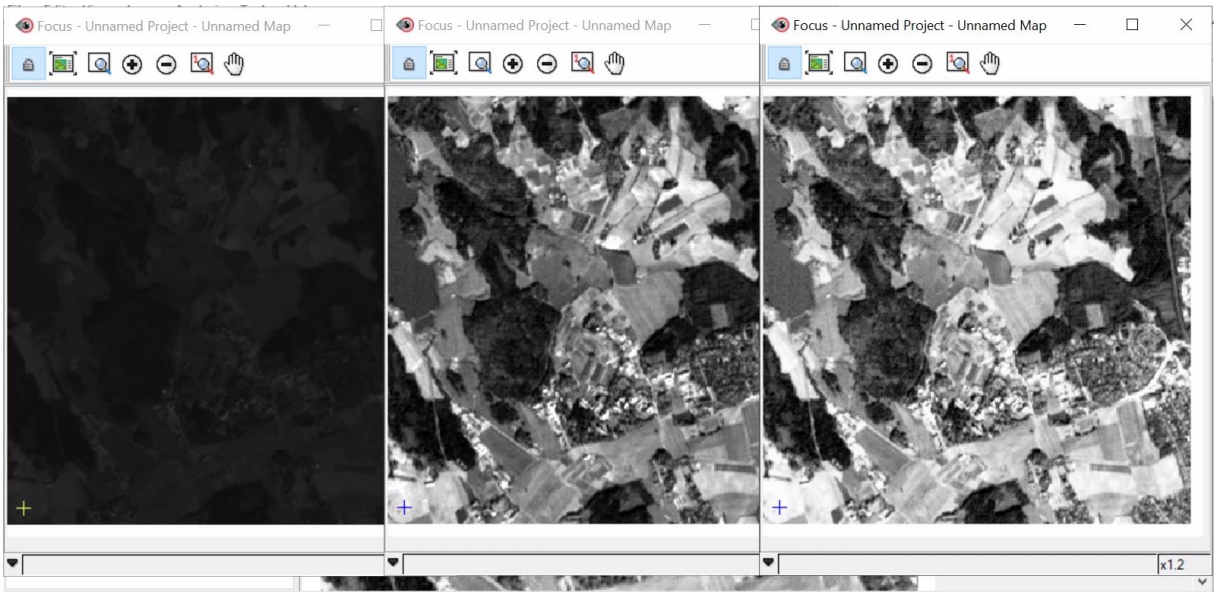
Oppgave 1: Visning av et pankromatisk (ett bånds, gråtone satellittbilde)

Her ser vi samme bilde, men den ene er med kontrastrekking og den andre er uten. Det originale bildet bruker ikke alle 256 gråtoneverdiene vi har til rådighet. Derfor ser bildet veldig mørkt ut på skjermen. Når vi strekker bildet fordeler vi verdiene vi har utover hele spekteret på 265 verdier. Da får vi mye mer kontrast på skjermen vår.



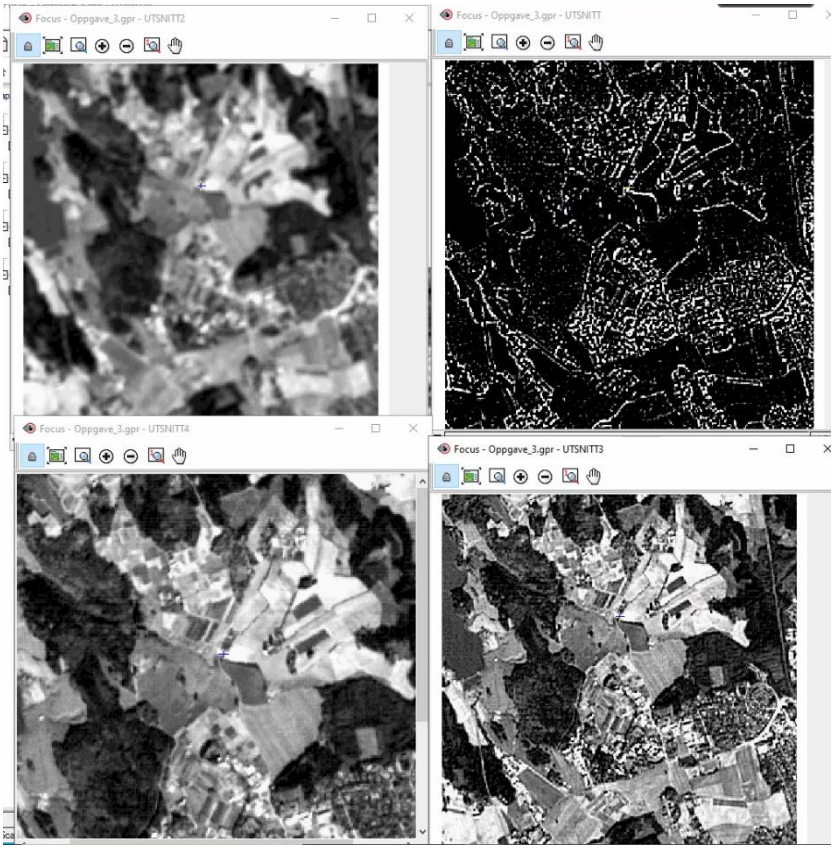
Oppgave 2: Bildeforbedring ved kontrastrekking og bruk av oppslagstabeller

Et histogram er et diagram som viser hvordan data fordeler seg. De svarte søylene er rådataen, mens de rød er hva vi påvirker med LUTene og viser på skjermen.



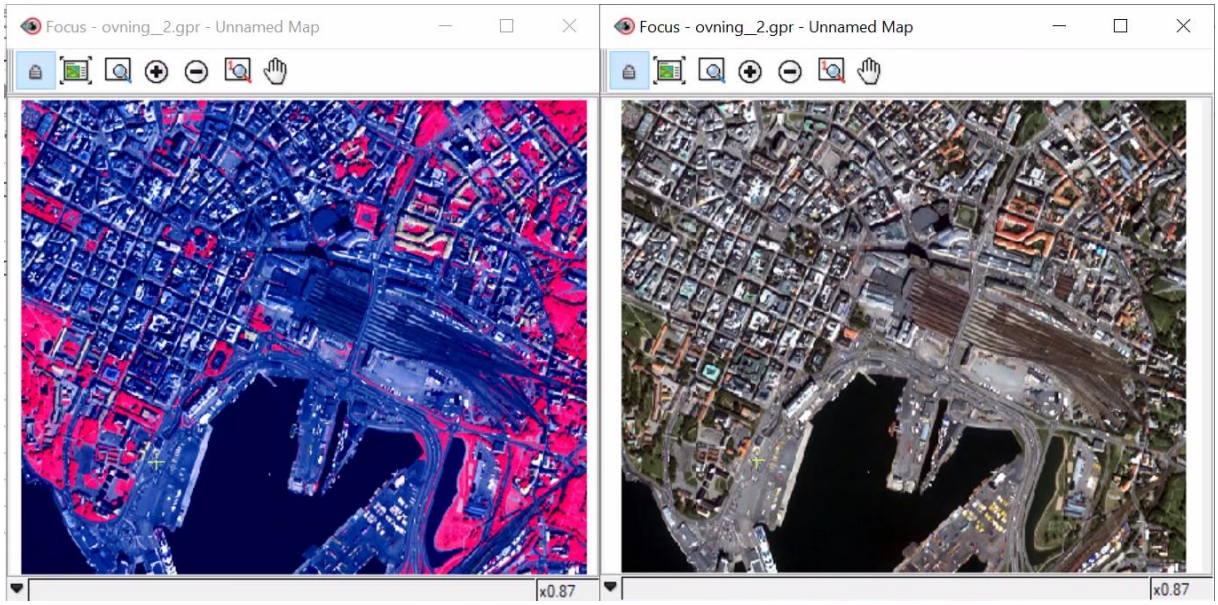
Oppgave 3: Romlig bildeforbedring / filtrering

Edge detection fargelegger de blokkene på 5x5 piksler som har stor forskjell på lavaste og høyeste verdi. Low pass gjør bildet uklart. Sharpening gjør bildet skarpere.



Oppgave 4: Innlesing av multispektralt opptak.

Bildet til venstre viser en falsk-farge koding, mens bildet til høyre viser en ekte-farge koding. Nå blir



det veldig lett å se hva som er vegstasjon. Dette er nyttig hvis man skal finne ut hvor det er vegetasjon i et bilde.

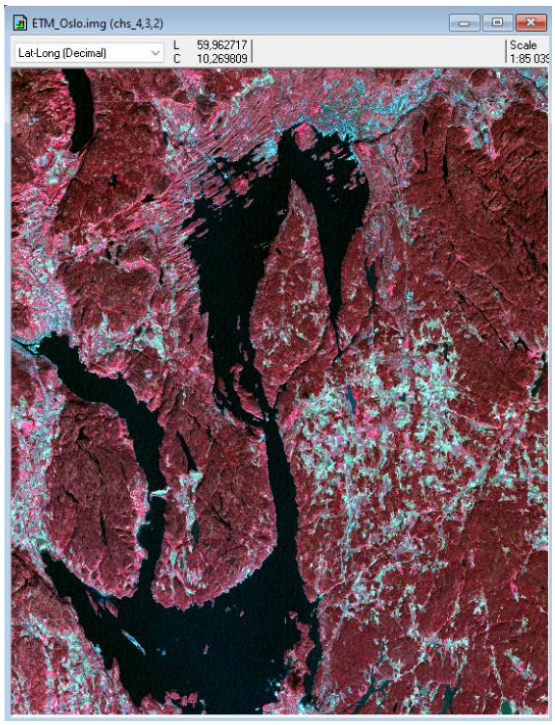
Rasmus, Trygve og Olav

Øvning 3)

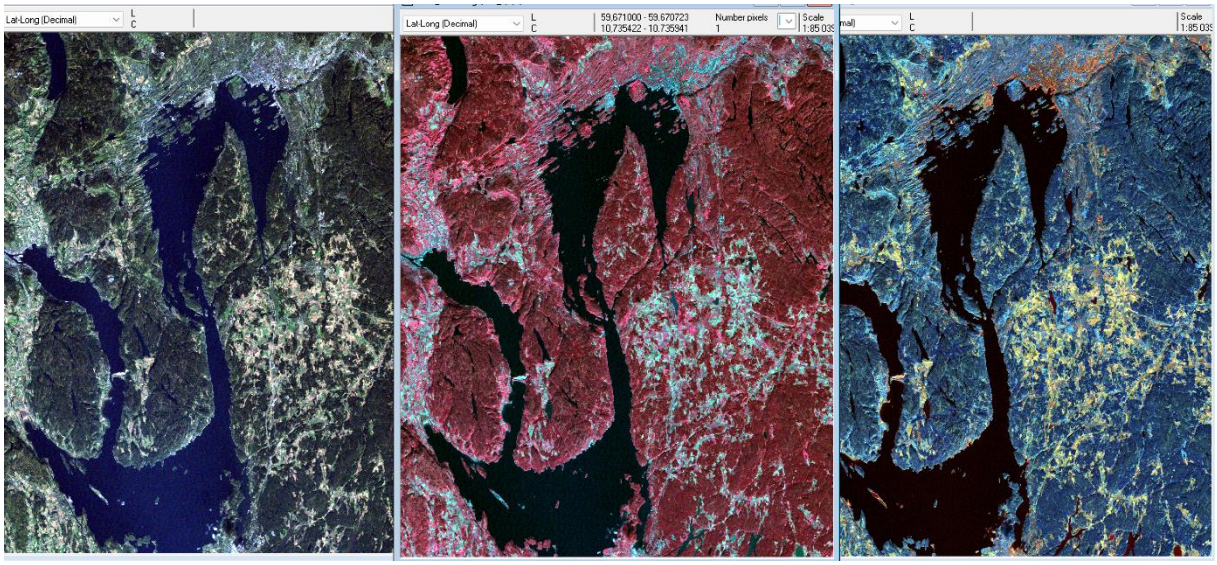
Oppgave 1) Satelittbilde vist med tilnærmet naturlig farge.

Oppgave 2)

Satelittbilde vist med et standard falskfargetbilde.



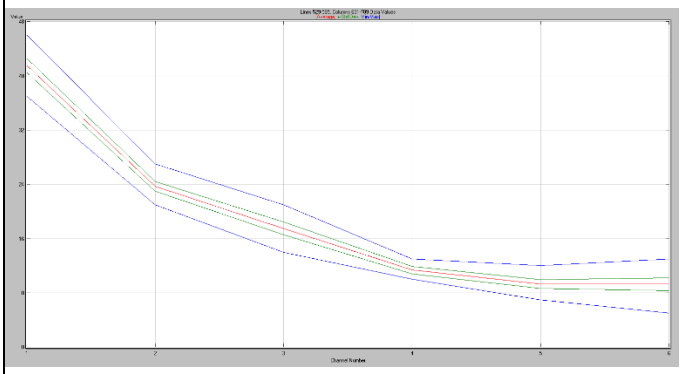
Oppgave 3)

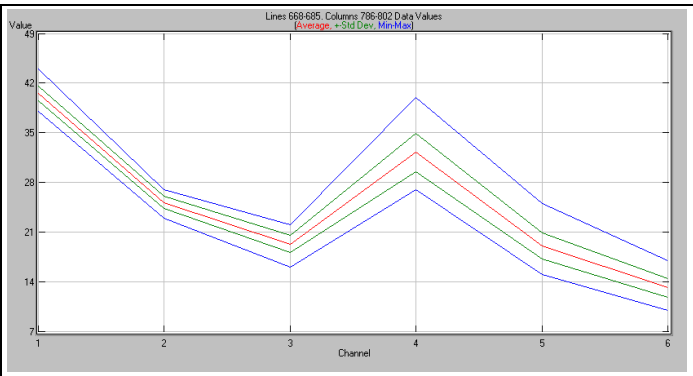
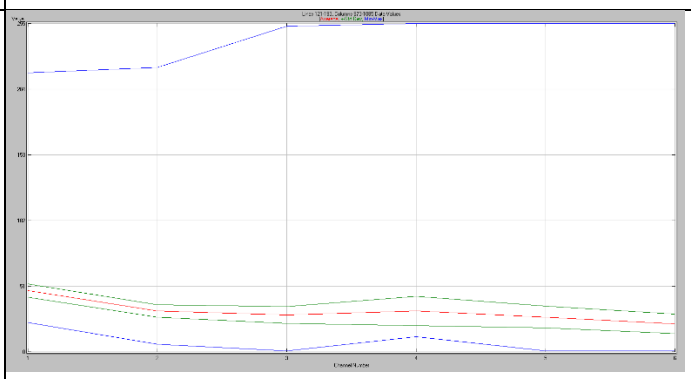
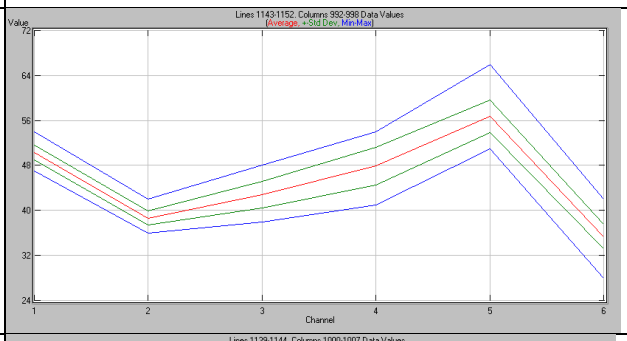
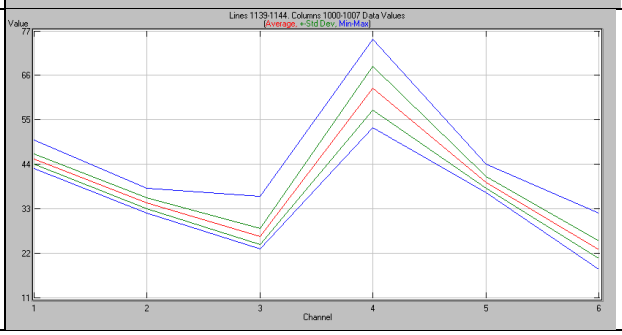


Til venstre: naturlige farger, midten: infrarødt, høyre: nær infrarødt og infrarødt.

Bånd 1= Blå, Bånd 2= Grønn, Bånd 3= Rød, Bånd 4= Infrarødt, Bånd 5= Nærinfrarødt

Oppgave 4)

Hva	Graf	Kommentar
Hav		Havet har flekterer mest blått og vi får derfor mye utslag i kanal 1. Signalstyrken avtar mot infrarødt.

Skog		Vegetasjon har størst elektromagnetisk stråling innenfor det infrarøde båndet, som er kanal 4.
Oslo sentrum		Det er stor forskjell på maks og min verdi på alle kanalene. Det gir mening da det finnes masse forskjellige på bygningene.
Jorde 1		Dette jordet har utifra true-colour bildet ikke grønn vegetasjon, og reflekterer mest på bånd 5, som er midlere infrarød del.
Jorde 2		Jordet har mye vegetasjon som reflekterer mest infrarød stråling, slik som skogen.

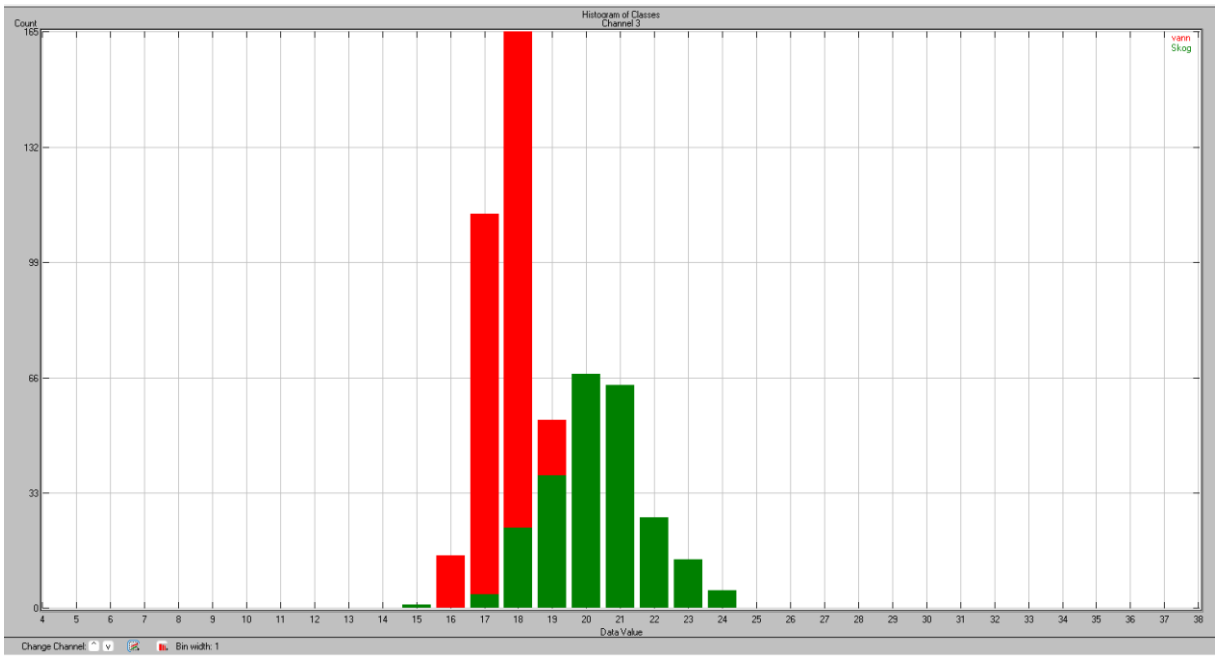
Jorde 1 og 2 i ekte farger.		Jorde 1 er det gule til venstre i bildet, og jorde to er det grønne rett til høyre for det gule jordet.

Øving 4)

Del 1

<u>Kanal 3, rødt</u>

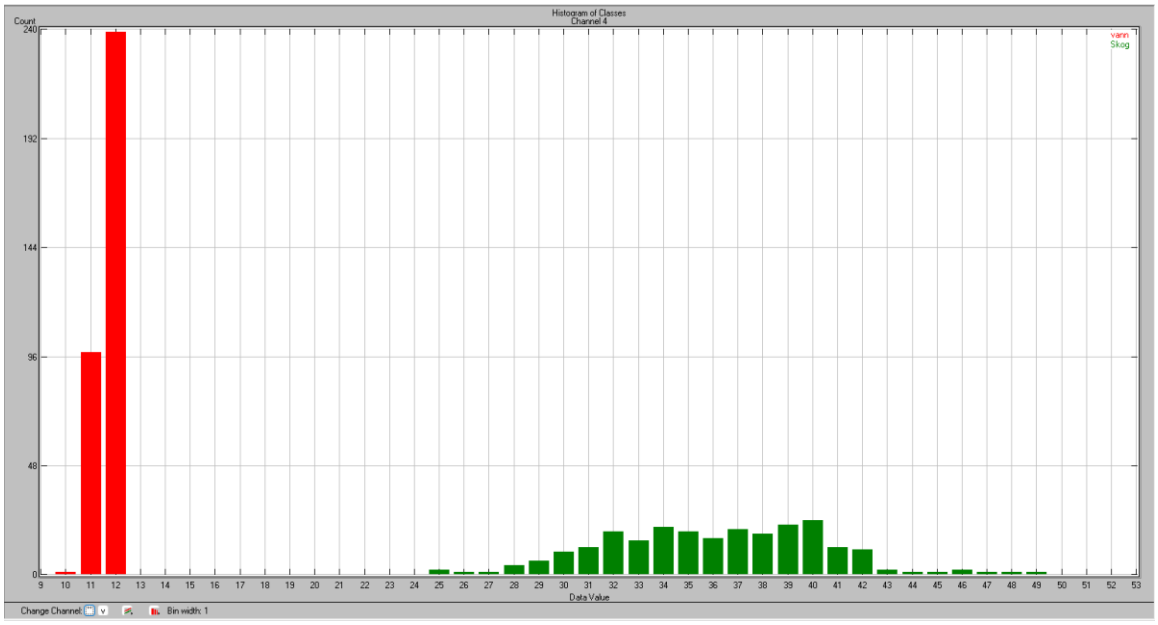
Histogrammet viser at både vann (rød) og skog (grønn)har lite rød pixelverdi, som gir mening i forhold til området.



Rasmus, Trygve og Olav

Kanal 4, infrarødt

Histogrammet viser kanal 4, som omhandler infrarødt. Vegetasjonen (skog) har mye høyere verdi enn vannet, som stemmer med forholdene i området.



Fra text output

Text output'en viser klasse statistikk på begge klassene i alle kanalene.

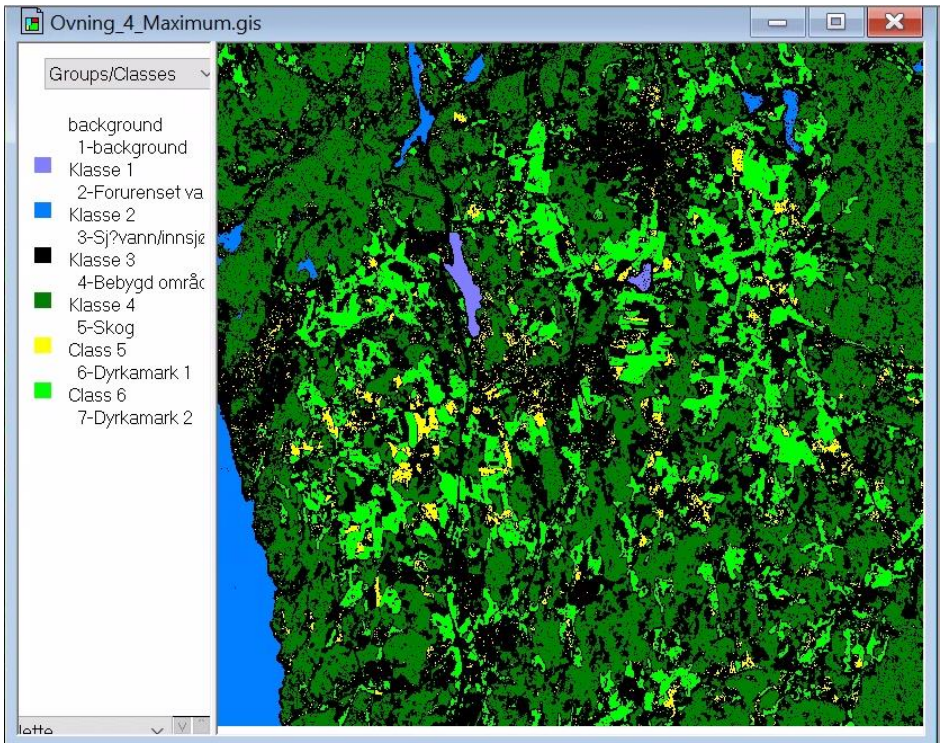
```
Output Information:

  Class 'vann' Statistics
   Original class statistics are listed.
   Number of training pixels = 350, Number of training fields = 1

  Channel                  1       2       3       4       5       6
  Mean                  41.8    24.0    17.7    11.7     9.4     9.3
  Standard Deviation     1.0     0.8     0.8     0.5     0.6     1.0
  Minimum               39.0    21.0    15.0    10.0     8.0     7.0
  Maximum               44.0    26.0    20.0    13.0    12.0    12.0


  Class 'Skog' Statistics
   Original class statistics are listed.
   Number of training pixels = 243, Number of training fields = 1

  Channel                  1       2       3       4       5       6
  Mean                  41.0    25.9    20.3    36.1    21.9    14.3
  Standard Deviation     1.1     1.2     1.6     4.4     4.2     2.2
  Minimum               38.0    23.0    15.0    25.0    12.0    10.0
  Maximum               44.0    30.0    27.0    52.0    41.0    23.0
```

Rasmus, Trygve og Olav

Training Fields Used: (line interval = 1; column interval = 1)

	Field name	Class	First Line	Last Line	First Col.	Last Col.
1:	Field 1	1	485		9	
			483		30	
			505		31	
			505		17	
			486		11	
2:	Field 2	2	95		102	
			107		119	
			117		104	
			103		95	
			96		107	

Max



Rasmus, Trygve og Olav

Output Information:

Classification of Training Fields

TRAINING CLASS PERFORMANCE (Resubstitution Method)

Project Class Name	Class Number	Reference Accuracy+ (%)	Number Samples	Number of Samples in Class 1 Klasse 1	2 Klasse 2	3 Klasse 3	4 Klasse 4	5 Class 5	6 Class 6
Klasse 1	1	100.0	360	360	0	0	0	0	0
Klasse 2	2	100.0	2777	0	2776	1	0	0	0
Klasse 3	3	91.5	899	0	0	823	62	14	0
Klasse 4	4	98.5	134	0	0	2	132	0	0
Class 5	5	100.0	42	0	0	0	0	42	0
Class 6	6	100.0	67	0	0	0	0	0	67
	TOTAL		4279	360	2776	826	194	56	67
	Reliability Accuracy (%)*			100.0	100.0	99.6	68.0	75.0	100.0

OVERALL CLASS PERFORMANCE (4200 / 4279) = 98.2%
Kappa Statistic (X100) = 96.5%. Kappa Variance = 0.000015.

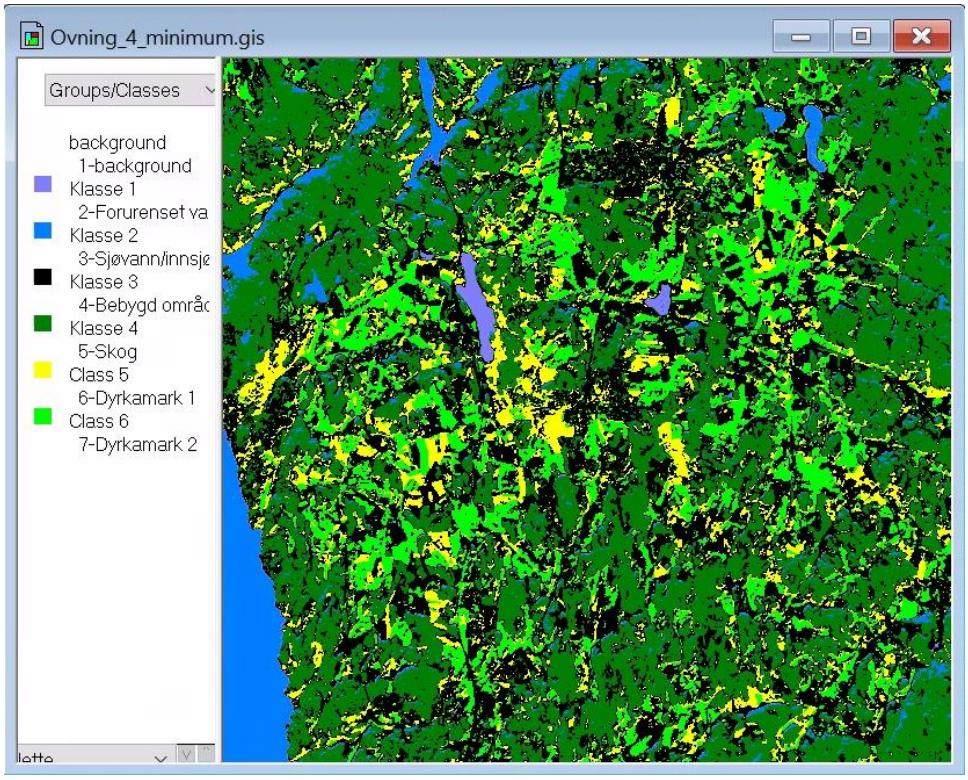
+ (100 - percent omission error); also called producer's accuracy.
* (100 - percent commission error); also called user's accuracy.

Area classification saved to disk as 'Ovning_4_Maximum.gis'.
Classification of Selected Area
Lines 1 to 606 by 1. Columns 1 to 628 by 1

CLASS DISTRIBUTION FOR SELECTED AREA

Rasmus, Trygve og Olav

Min



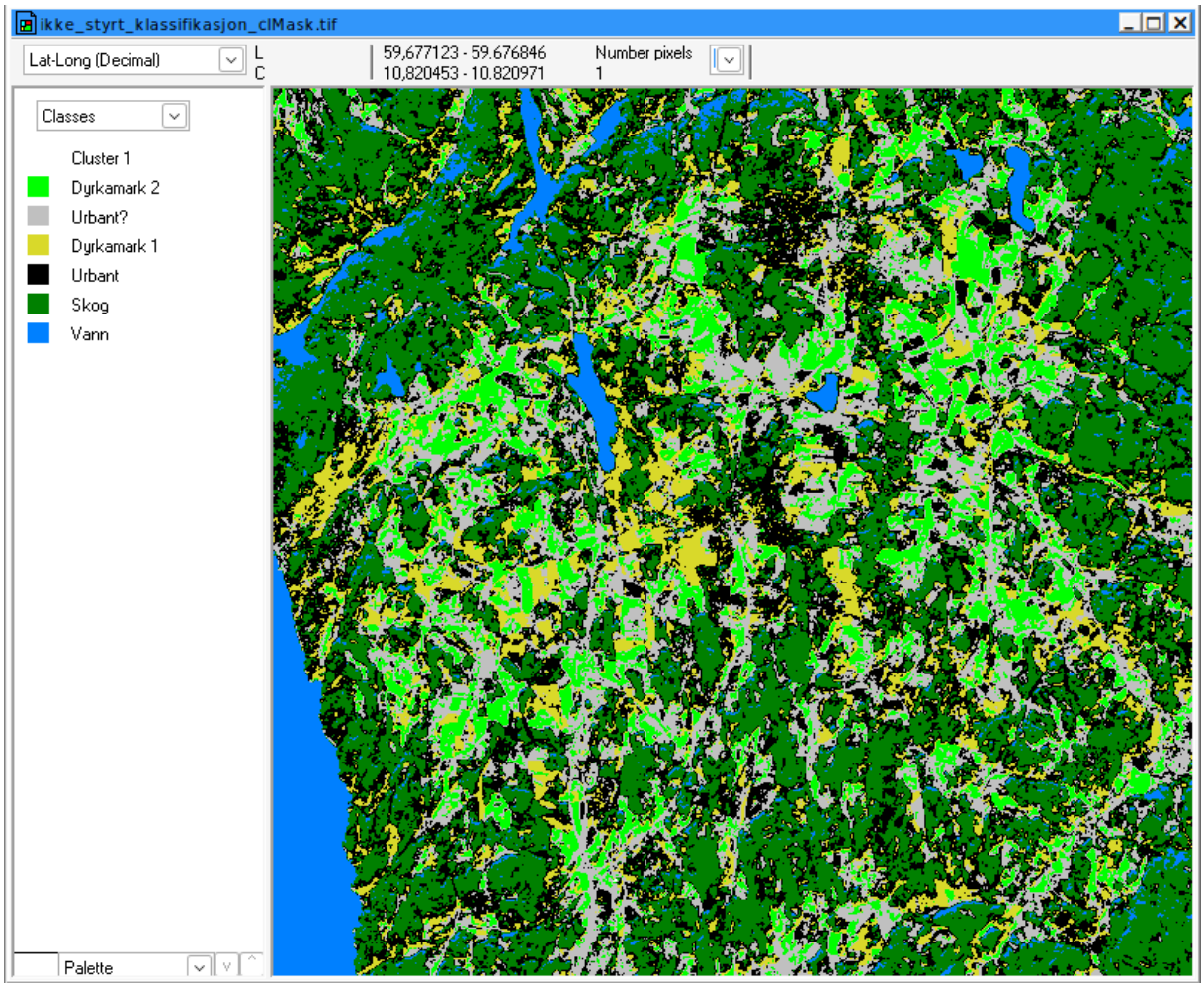

```
Output Information:

  Classification of Training Fields

  TRAINING CLASS PERFORMANCE (Resubstitution Method)

  Project                    Reference          Number of Samples in Class
   Class            Class   Accuracy+   Number          1         2         3         4         5         6
   Name             Number     (%)      Samples   Klasse 1  Klasse 2  Klasse 3  Klasse 4   Class 5   Class 6

  Klasse 1             1     100.0        360        360         0         0         0         0         0
  Klasse 2             2     100.0       2777          0      2777         0         0         0         0
  Klasse 3             3      68.1        899         12         7       612       161        68        39
  Klasse 4             4      99.3        134          0         0         1       133         0         0
  Class 5              5     100.0         42          0         0         0         0        42         0
  Class 6              6     100.0         67          0         0         0         0         0        67

                   TOTAL                 4279        372      2784       613       294       110       106

                 Reliability Accuracy (%)*          96.8      99.7      99.8      45.2      38.2      63.2

     OVERALL CLASS PERFORMANCE (3991 / 4279 ) =  93.3%
     Kappa Statistic (X100) =  87.5%. Kappa Variance = 0.000044.

     + (100 - percent omission error); also called producer's accuracy.
     * (100 - percent commission error); also called user's accuracy.

  Area classification saved to disk as 'Ovning_4_minimum.gis'.
  Classification of Selected Area
       Lines 1 to 606 by 1.  Columns 1 to 628 by 1

  CLASS DISTRIBUTION FOR SELECTED AREA
```

Klassifisering ved **Minimum Euclidian Distance** ser ut til å ha fungert best, da **maximum likeliehood** ser ut til å ha klassifisert mye rundt årungen til å være bebygd, noe det ikke er. **Minumum euclidian distance** har også klassifisert golfbanen i Drøbak på en bedre måte (Class 5) i venstre del av bildet, hvor maximum lilkeiehood har klassifisert mye som bebygd.

Rasmus, Trygve og Olav

Vi ser at max-klassifikasjonen har vært veldig aggresiv med urbane områder (oransj i bildet under). De er ofte mye større enn i virkeligheten og de dukker opp midt i skogen.

Del 2



Den ikke styrte klassifiseringa ligner på den styrte, men den valgte litt forskjellige klasser. Den er fortsatt ganske god på vann, men skog urbant og dyrkamark går mye oppi hverandre.

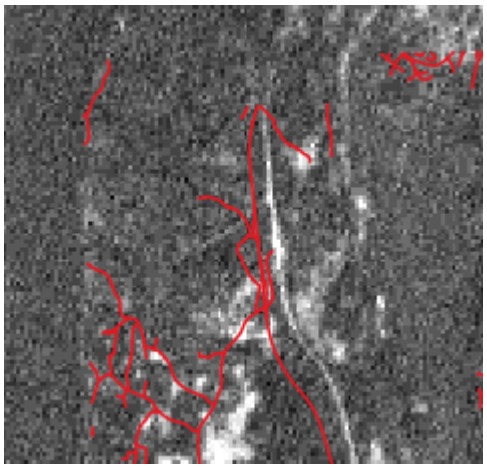
Øving 5

A

1.

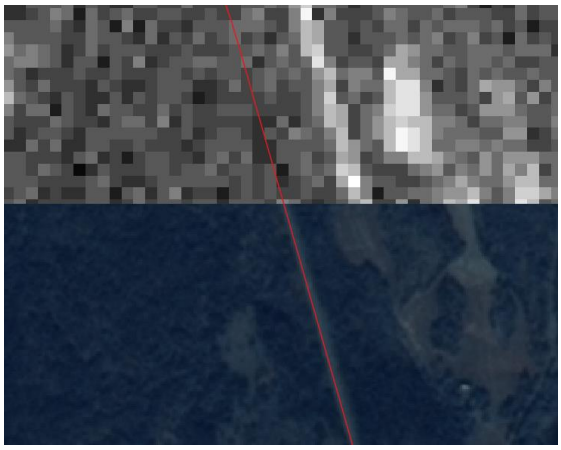
Rasmus, Trygve og Olav

2.



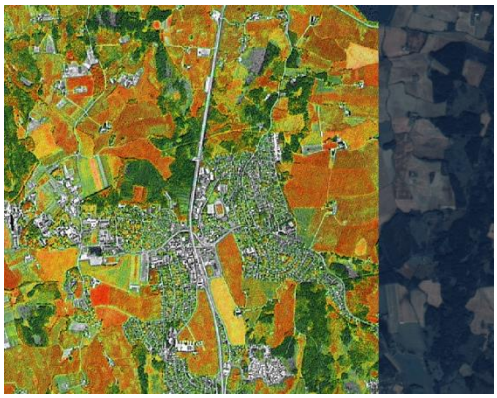
Siden bildet dekker et veldig stort område vill den radielle forskyvning være betydelig

3.



Inpasningen er mye bedre på irs. Ved å zoome inn kan en telle pixler, og ved hjelp av denne metoden fann vi ut at oppløsningen er 6 ganger større enn landast bildet. Landsat bildet er ca. 0,034 piksler per meter mens IRS bildet har 0,2 piksler per meter

4.



Rasmus, Trygve og Olav

5.

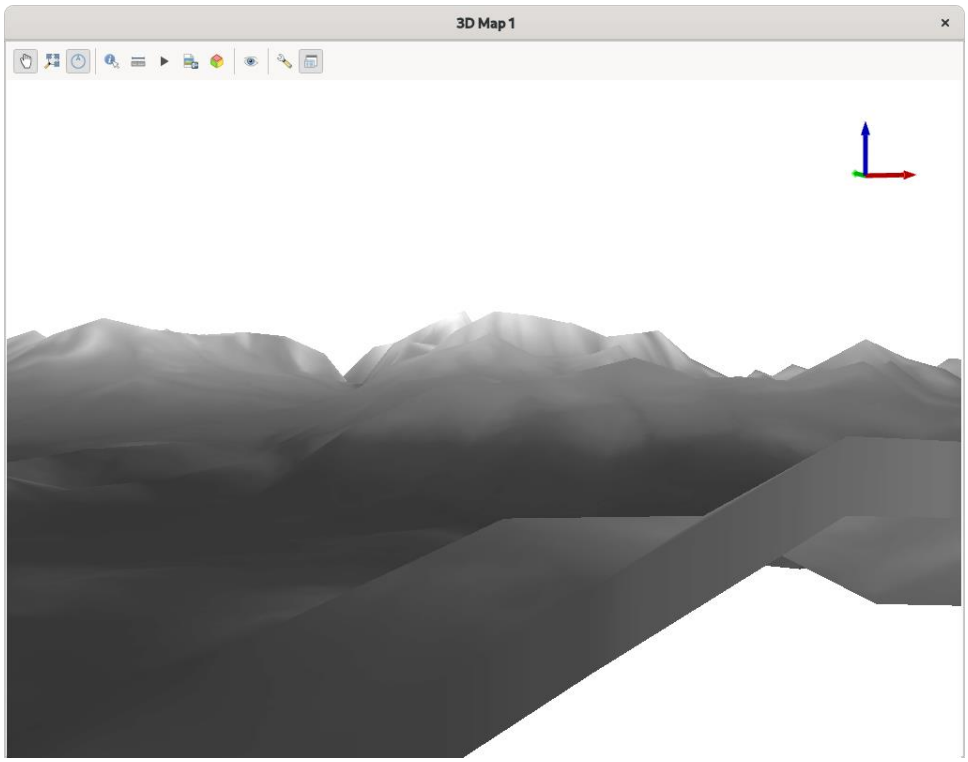
6.

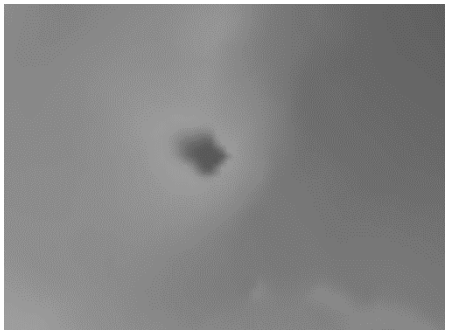
Det sorte feltene kommer fordi bilde må tilpasses kartet og målestokken.

7.

Rasmus, Trygve og Olav

B





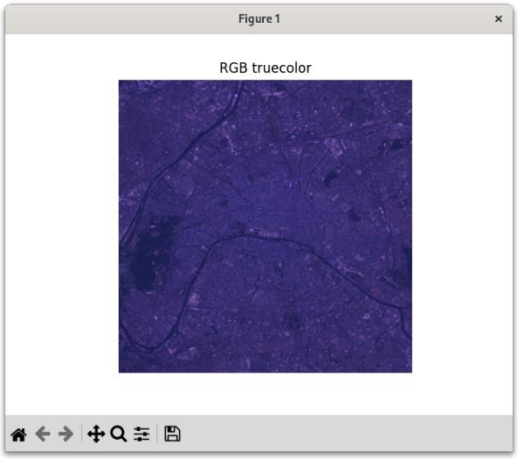
Oppe i høye hjørne er det et firkanta hull, dette kan være en feil i målinga, eller bare en jettegryte

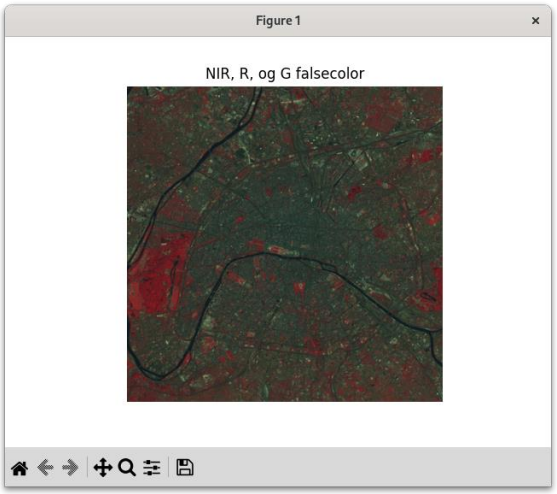
Rasmus, Trygve og Olav

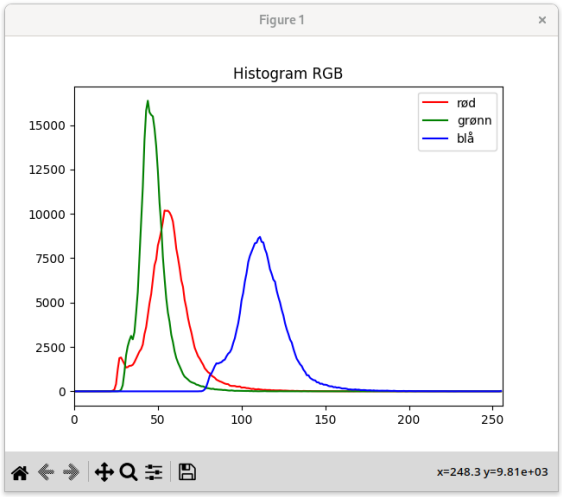
Prosjekt del 1

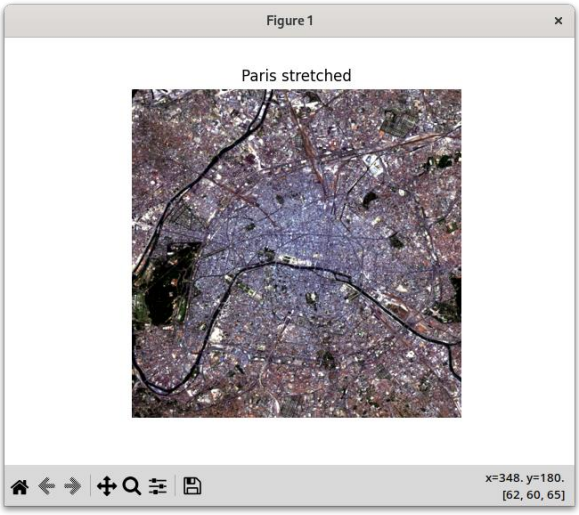
```python
# %% [markdown]
# # Plotte Paris oppgave
#

# %% [markdown]
# ## Del 1: Laste inn bildet
# Matlab original: https://se.mathworks.com/help/images/enhancing-multispectral-color-composite-images.html
#
# Laster inn"paris.tif". Dette er et multispektralt bilde med 7 bånd.

# %%
import tifffile as tiff
import matplotlib.pyplot as plt
import numpy as np

paris = tiff.imread("paris.tif")

# Endre None verdiene slik at inneholder båndene Red, Green og Blue.
truecolor = paris[:,:,[2,1,0]]

# Endre None verdiene slik at bildet inneholder båndene NIR, Red og Green.
falsecolor = paris[:,:,[3,2,1]]

# %% [markdown]
# ## Del 2: Plotte truecolor og falsecolor bildet
# For å vise frem bildene brukes funksjonen imshow().
#
# Her er det mulig å legge til tittel og tekst til bildet.

# %%
plt.imshow(truecolor)
plt.axis('off')
plt.title("RGB truecolor") # Velg en passende tittel
plt.show()

plt.imshow(falsecolor)
plt.axis('off')
plt.title("NIR, R, og G falsecolor") # Velg en passende tittel
plt.show()

# %% [markdown]
# ## Del 3: Lage og plotte histogram til truecolor bildet
# Splitter bildet "truecolor" til red, green og blue

# %%
red   = truecolor[:,:,0] # Hvorfor er her red satt til 0?
# Fordi rød er første kanal og blir indeks 0 når vi teller fra 0
green = truecolor[:,:,1] # Hvorfor er her green satt til 1?
# Fordi grønn har indeks 1
blue  = truecolor[:,:,2] # Hvorfor er her blue satt til 2?
# Fordi blå har indeks 2

histogram_length = 256 # Hvorfor settes lengden til akkuratt denne verdien?
# Fordi verdiene er 8bits som gir 256 mulige verdier

# Her hentes ut histogramverdiene til hvert bånd slik at det senere kan plottes
y_red,   x_axis = np.histogram(red,   bins=histogram_length, range=(0,histogram_length))
y_green, x_axis = np.histogram(green, bins=histogram_length, range=(0,histogram_length))
y_blue,  x_axis = np.histogram(blue,  bins=histogram_length, range=(0,histogram_length))

# Endre fra 0:256 til 0:255
x_axis = x_axis[:-1]

# Plotter histogrammet. Her må dere gjerne legge til og gjøre
# egne endringer for å få et visuelt fint plott.
plt.plot(x_axis, y_red, color='red', label='rød')
plt.plot(x_axis, y_green, color='green', label='grønn')
plt.plot(x_axis, y_blue, color='blue', label='blå')

plt.xlim([0, histogram_length]) # Setter start og ende verdi for plottet
plt.title('Histogram RGB')  # Sett egen tittel
plt.legend() # Inkluderer legend
plt.show()

# %% [markdown]
# ## Del 4: Utføre en kontraststrekking og plotte resultatet
# Her gjøres det en kontrast strekking av bildet. Python har ingen innebygd funksjon for dette

# %%
def stretch_channel(img: np.ndarray[np.ndarray[np.uint8]]):
    in_min = np.percentile(img, 2)
    in_max = np.percentile(img, 98)
    out_min = 0
    out_max = 255
    img_stretched = (img - in_min) * (out_max - out_min) / (in_max - in_min) + out_min
    return np.clip(img_stretched, out_min, out_max).astype('uint8')

# Stekker ut hver enkelt farge
stretched_red   = stretch_channel(red)
stretched_green = stretch_channel(green)
stretched_blue  = stretch_channel(blue)

# Kombinerer de strekkede fargene sammen igjen
stretched_truecolor = np.stack([stretched_red,stretched_green,stretched_blue], axis=-1)

plt.imshow(stretched_truecolor)
plt.title("Paris stretched")
plt.axis('off')
plt.show()

# %% [markdown]
# ## Del 5: Lage og plotte histogrammet til streched_truecolor bildet
# Splitter bildet "stretched_truecolor" til red, green og blue

# %%
for i, color in enumerate (['Red','Green','Blue']):
    y, x = np.histogram(stretched_truecolor[:,:,i], bins=histogram_length, range=(0,histogram_length))
    plt.plot(x[:-1], y, color=color, label=color)

plt.xlim([0, histogram_length])
plt.title('Histogrammet Paris strekt')
plt.legend()
plt.show()

# Hvordan ser dette histogrammet ut i forhold til det forrige før
# strekkingen?

#Fordi vi har strukket RGB båndene er det nå jevne hull i histogrammet med vardier vi ikke bruker.
#Vi ser også på histogrammet at verdiene er mer jevnt fordelt på spekteret og at vi bruker mer av dataskjermens farger.

```

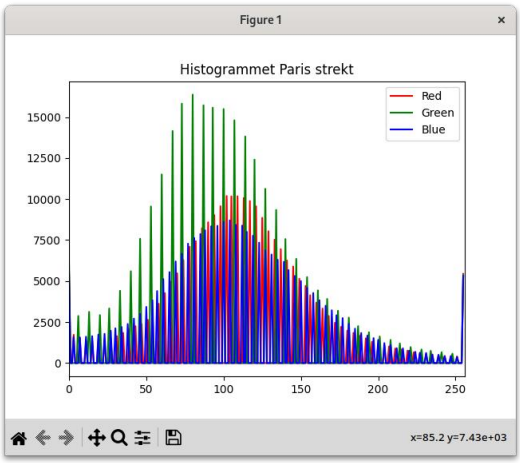
Rasmus, Trygve og Olav









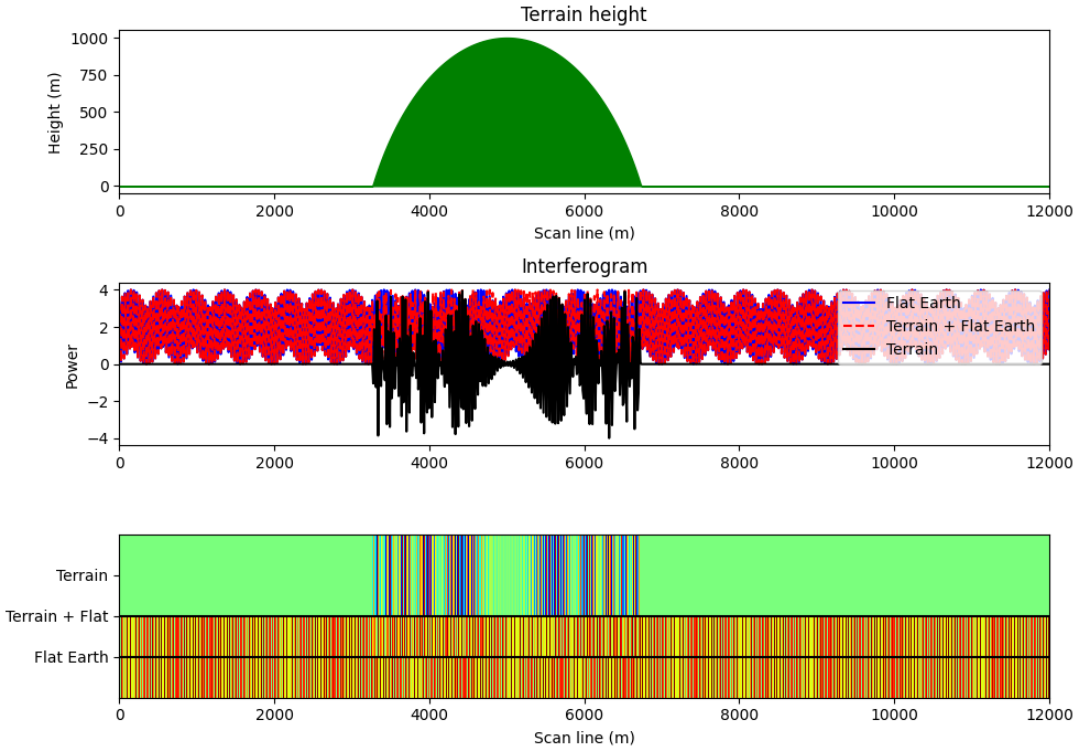


Prosjekt 2

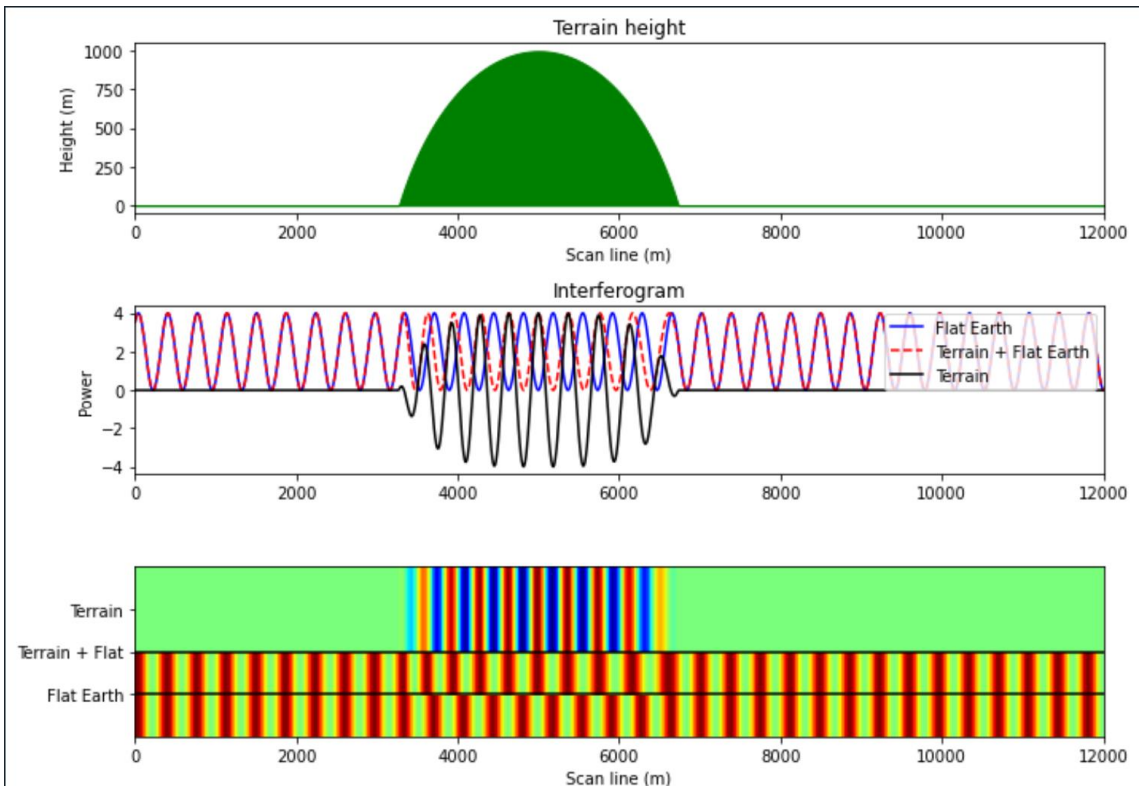
Oppgave 1

X-bånd:

Rasmus, Trygve og Olav

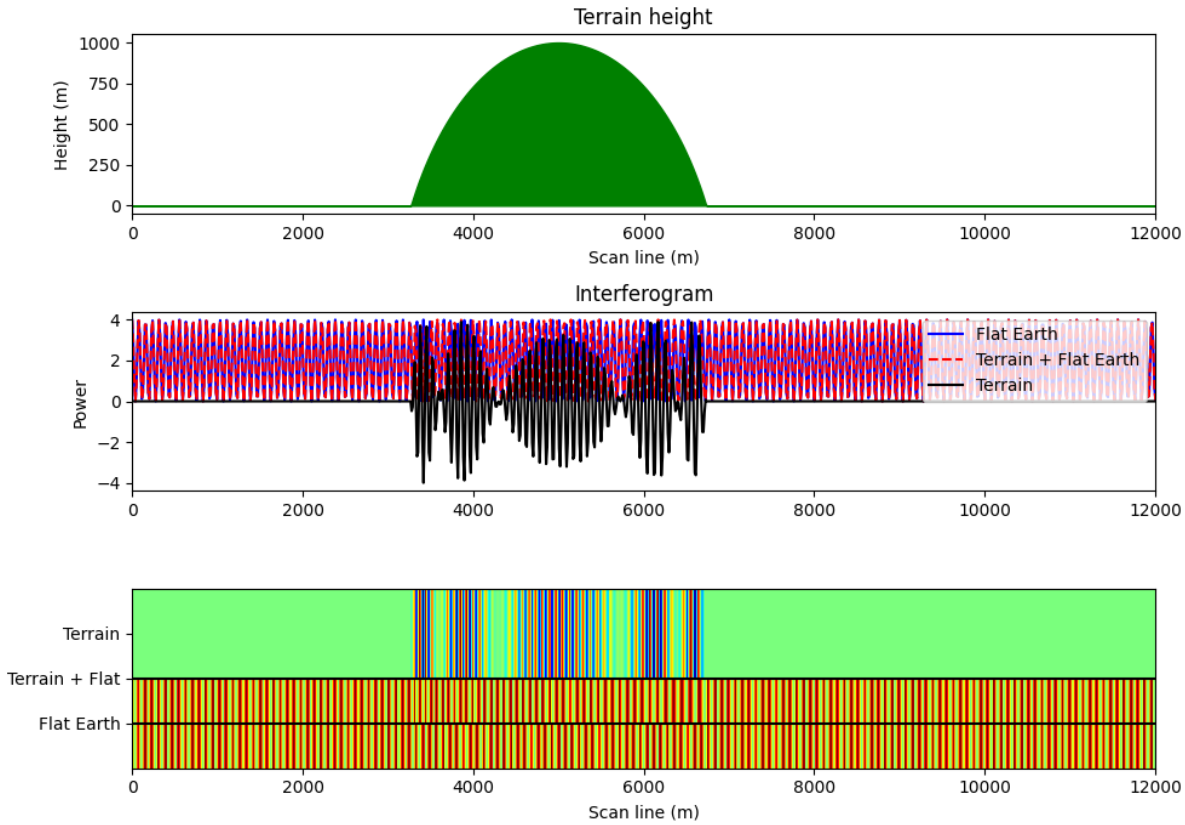


L-bånd

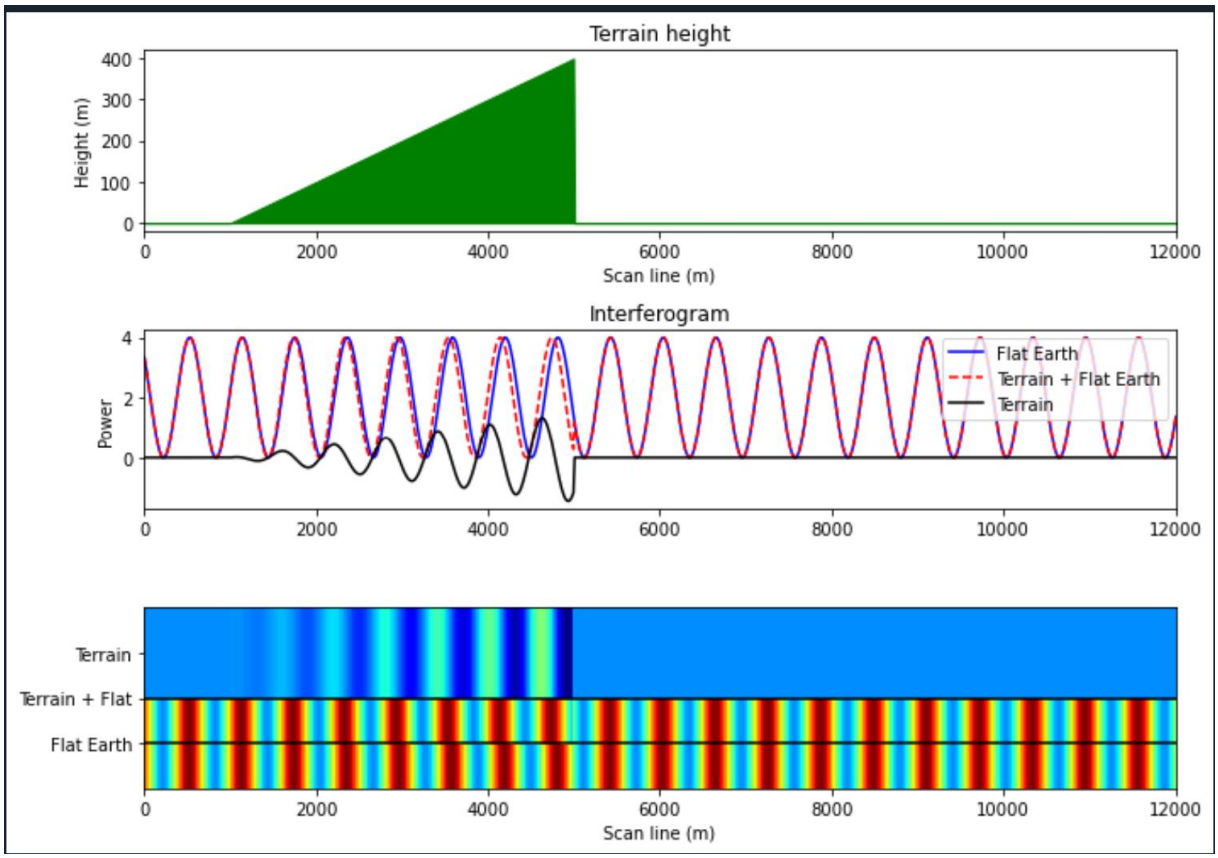


C-bånd

Rasmus, Trygve og Olav

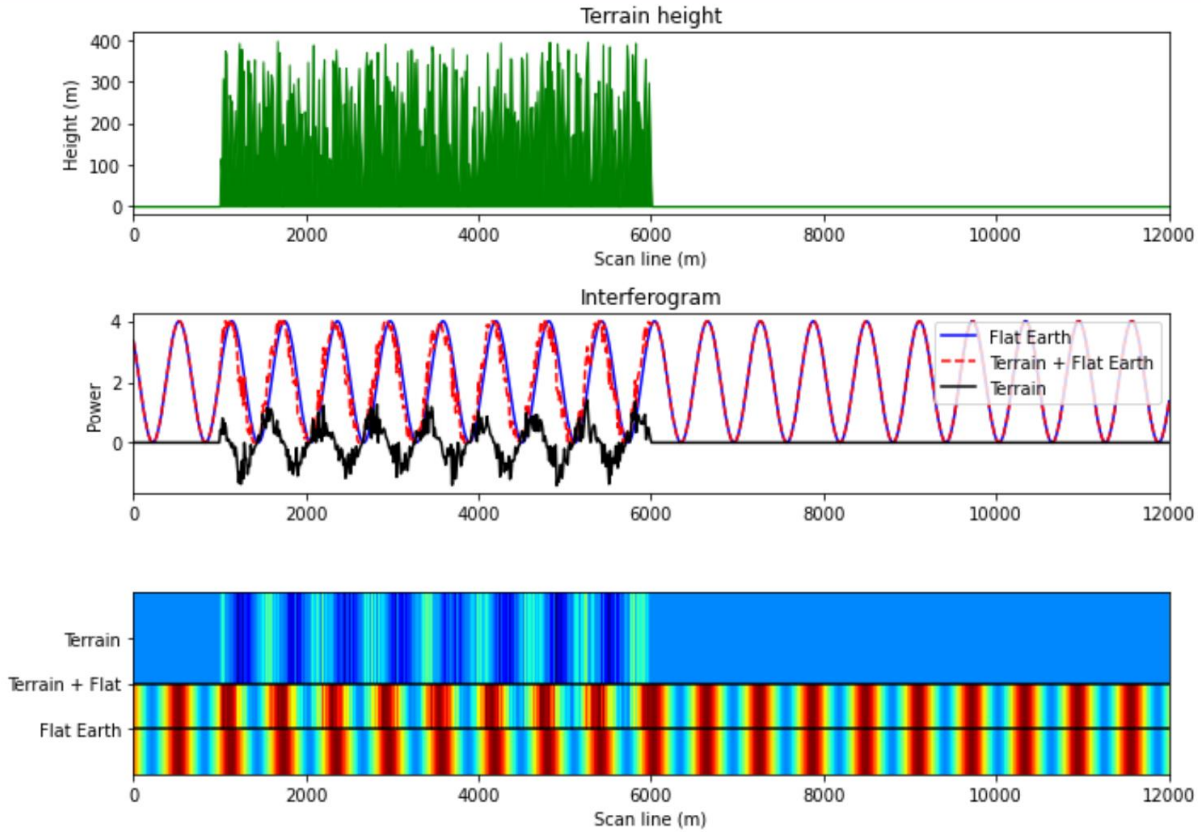


Bølgelengde: 0.5 m og terrengtype: 2



Rasmus, Trygve og Olav

Bølgelengde: 0.5 m og terrengtype: 6



Del B

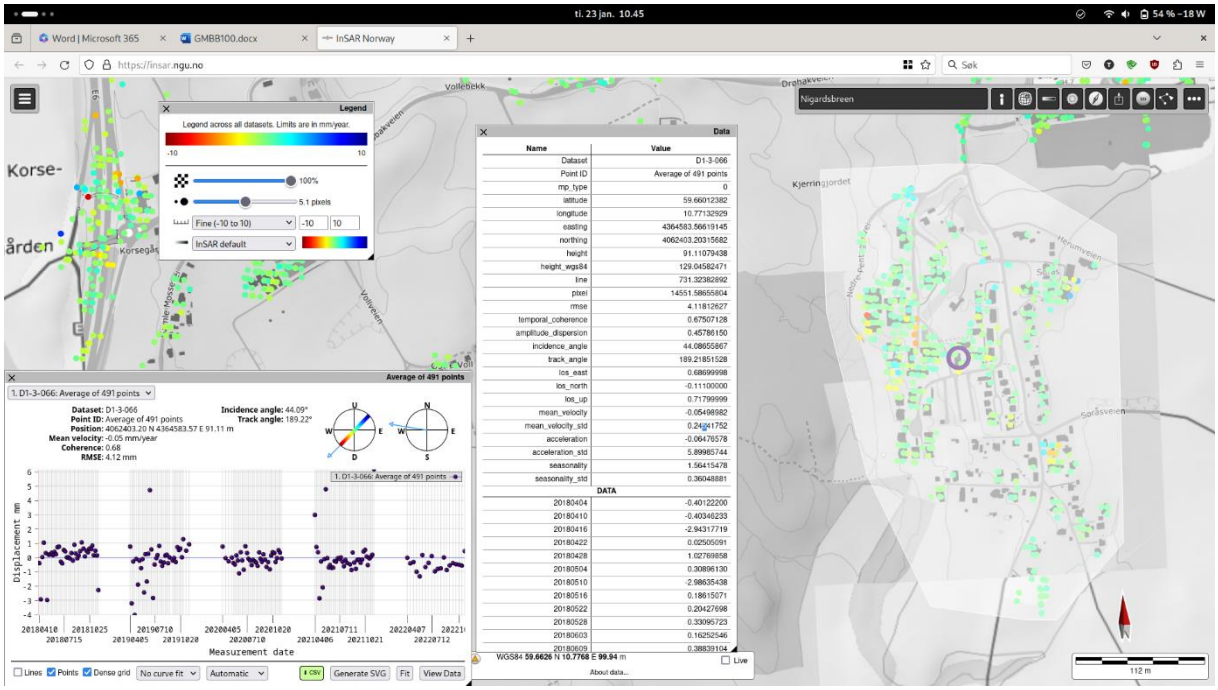
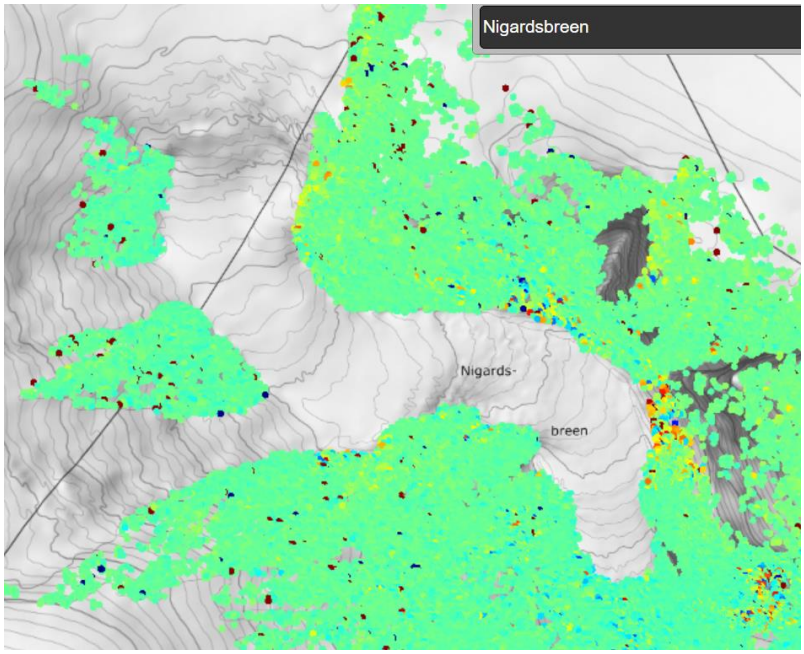
C-bånd har bølgelengde 6.5 cm

L-bånd har bølgelengde 30 cm

X-bånd har bølgelengde 3 cm

Zoomet inn på Ås, pentagon. Altså pentagon synker med 0.05 mm/år.

Rasmus, Trygve og Olav



Nigardsbreen. Her kan vi se at det ikke er tatt noen målinger på selve breen, dette er fordi man ikke klarer å ta nøyaktige målinger på snø og is, da man ikke er sikker på når nøyaktig radaren reflekterer tilbake.